

우리나라 지능망 개발 현황

李榮熙, 任德彬, 金成奎, 弓尚煥
韓國電子通信研究所

I. 서론

기존의 신호방식에서 제공할 수 없었던 No.7 신호방식의 장점을 수용하고, ISDN 등 향후 전개될 새로운 통신망의 필수요건으로서 공통선 신호망의 구축을 위한 신호망 구성장치의 개발은 더욱 더 시급히 요구되고 있으며, 또한 통신망 구성 요소에 별도의 서비스 제어 기능을 부여하기 위한 지능망의 개발 및 구축을 통해, 이용자에게 보다 편리하고 다양한 서비스를 신속하게 제공할 수 있다.

이와 같은 통신망 및 서비스의 발전추세에 따른 요구에 부응하여, ETRI에서는 지능망 서비스 및 지능망/신호망 구성장치를 개발중이며, 1991년까지 신호망 관리시스템(신호망 관리시스템은 1992년까지 개발 완료 예정임.)을 제외한 모든 장치의 개발을 완료하여 1994년부터 신호망 및 지능망 서비스를 운용할 계획이다.

본고에서는 지능망의 구조에 대하여 간단히 언급하고, ETRI가 개발중인 지능망 서비스와 지능망/신호망 구성장치에 대하여 현재까지 개발된 범위내에서의 주요 현황을 소개하고자 한다.

II. 지능망 구조

지능망 서비스의 제공을 쉽게 하기 위하여 “지능망”이라는 논리적인 망 개념을 도입하였으며, 지능망은 일반적으로 그림 1과 같이 세가지 망 계위의 구조를 갖고 있다.

(1) 전달망 계위(transport network layer)

전달망 계위는 음성, 데이터 등의 정보를 실제로 교환, 전송하는 계위를 말하며, 기존의 PSTN, PSDN 과 ISDN, B-ISDN망 등이 이 계위에 속한다.

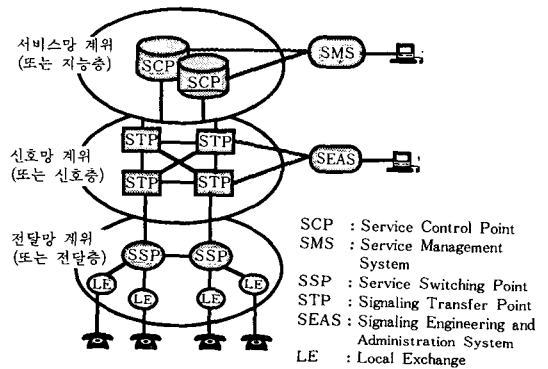


그림 1. 지능망 구조

이용자는 전달망 계위에 직접 연결된 단말을 통하여 지능망 서비스를 받게 되며, 서비스를 위한 정보는 신호망 계위를 경유하여 서비스망 계위에 전달되어 서비스 처리를 위한 제어를 받는다.

(2) 신호망 계위(signaling network layer)

신호망 계위는 각각의 통신망 요소(network element)사이의 신호전달을 위한 overlay network layer로서 일반적으로 No.7 공통선 신호망이 표준접속망으로 등장되어 있다. 지능망 관점에서 보면 신호망 계위는 하위의 전달망 계위와 상위의 서비스망 계위를 연결하는 중계역할을 수행한다.

(3) 서비스망 계위(service network layer)

전달망 계위에서 발생하는 지능망 서비스 요구는 신호망 계위를 통해 서비스망 계위에 전달되며, 서비스망 계위는 서비스 가입자 데이터 및 서비스 제어 로직을 보유하고 서비스 호를 처리할 수 있도록 제어하는 서비스 제어 시스템(SCP; service control point)

들과 이들 서비스 제어시스템내의 서비스 데이터와 서비스 운용을 관리하는 서비스 관리 시스템(SMS; service management system)으로 구성된다.

이와 같은 No.7 프로토콜 등 표준망 접속과 서비스망 계위를 부가한 구조의 지능망을 실현함으로써 가입자의 요구에 신속하게 대응하여 새로운 서비스를 기존 통신망에 독립적으로 보다 용이하게 개발 및 제공할 수 있는 것이다.

지능망 서비스를 위하여 직접 또는 간접적으로 요구되는 망요소나 운용시스템(operations system)은 여러 종류가 있다. 이들 요소에 대한 종류 및 명칭, 기능, 구현방법등은 각국별 또는 통신회사별로 조금씩 다르게 정의하고 있으나 여기서는 그 중 중요한 구성 요소들에 대하여 살펴보았다.

(1) 서비스 제어 시스템(SCP;service control point)

지능망 서비스를 위한 가장 핵심적 요소로 간주되는 서비스 제어 시스템은 서비스 교환기가 서비스 호 처리를 수행할 수 있도록 서비스 제어 로직과 가입자 데이터 정보를 제공하는 데이터 베이스 시스템이다. 망의 지능을 중앙에 집중시킨 서비스 제어 시스템은 대용량의 트랜잭션을 온라인, 실시간으로 처리하고 가용도가 높아야 하는 특성을 갖는다.

(2) 서비스 관리 시스템(SMS;service management system)

서비스 제어 시스템을 지원하는 관리 시스템(administration system)으로서 서비스 제어를 위하여 필요한 가입자의 데이터 레코드를 관리한다. 서비스 가입자는 이 시스템을 이용하여 자신의 서비스 데이터를 변경할 수 있다. 또한 서비스 제어 시스템의 각종 측정 데이터, 서비스 처리 에러 등에 대한 보고 기능, 망관리에 대한 지원기능, 과금 정보확인 및 사용자에게 대한 보고 기능등을 가질 수 있다. 서비스 제어 시스템과는 데이터 채널(예:X.25망)로 연결된다.

(3) 서비스 교환기(SSP;service switching point)

서비스 교환기는 가입자의 호 중에서 지능망 서비스가 필요한 호를 인식하고 필요한 제어 정보를 서비스 제어 시스템에 요구하며, 정보가 도착하면 이를 이용하여 이용자가 원하는 서비스를 완성시켜 주는 전자 교환기로서 기존의 전화망과 서비스망을 연결시켜 주는 관문역할을 수행한다. 서비스망과의 통신을 위하여 신호망의 프로토콜을 처리할 수 있는 능력을 갖고 있어야 하며 일반적으로 CCS7의 MTP, SCCP, TCAP 처리가 요구된다. 미국의 경우 현재

는 주로 탄탱국(access tandem)이 서비스 교환기능을 갖고 있으며, 점차 단국들도 이러한 능력을 갖춰 가고 있다.

(4) 공통선 신호망(common channel signaling network)

신호중계교환기(STP;signal transfer point)들로 구성되는 공통선 신호망은 서비스 교환기와 서비스 제어 시스템간의 서비스 제어 정보를 중계하는 기능을 한다. 신호 중계 교환기는 고신뢰도의 패킷 교환기로서 이에 대한 운용 시스템으로서 신호망 관리 시스템(SEAS;signaling engineering and administration system)이 있다. 신호망 관리 시스템은 신호·중계 교환기의 메모리 변경 작업을 용이하게 하여 주는 기능과 신호망 트래픽 데이터를 수집하여 망관리나 엔지니어링의 기초 데이터로 활용하게 하여 주는 기능등을 가지고 있다.

(5) 운용 지원 시스템(operations support systems)

지능망을 구성하는 각종 망요소들의 운용관리 및 유지보수를 지원하는 시스템들은 여러 종류가 존재할 수 있다. 대표적인 운용 시스템으로 서비스 제어 시스템이나 신호중계 교환기등을 유지 보수하기 위한 집중 보전 시스템이 있는데, 미국의 경우 기존 교환기 보전 시스템들인 No.2 SCCS, MFOS 등을 사용하고 있다.

Ⅲ. 지능망 서비스 및 구성 장치의 개발

1. 지능망 서비스

지능망 개념의 출현으로 운용될 지능망 서비스의 특징을 살펴보면, 세분화된 부가서비스 기능들이 가입자의 요구에 맞도록 조합되어 주문화된 형태의 서비스(customized service)가 가능하며, 궁극적으로는 가입자가 서비스 자체를 직접 제어할 수 있는 기능도 부가하는 것이다.

이와 같은 특징을 갖는 지능망 서비스는 아직 초기단계로서 점차 다양하게 발전될 것으로 예상하고 있으며, 여기에서는 1994년부터 KT에서 운용할 목적으로 ETRI에서 개발중인 2개 지능망 서비스들에 대해서 소개하고자 한다.

1) 광역 착신과금 서비스(free-phone service)

서비스 가입자에게 특수번호 즉, 서비스 식별번호(미국:800, 한국:080)와 광역착신과금번호를 부여하여 이 번호로 착신되는 모든 호의 요금을 발신자(서비스 이용자)대신에 착신자(서비스 가입자)에게 부과하는 서비스이다. 발신자는 지역에 관계없이 대표

번호인 광역 착신과금 번호를 사용하며, 발신지역의 조건등에 따라 착신가능한 실제전화 번호를 선택하여 호를 완성한다. 서비스 부가기능으로서의 발신지역 제한기능, 일시별 루팅기능, 호전환기능, 호대기기능, 긴급루팅기능, 호 촉구 기능등이 있다.

광역 착신과금 서비스를 제공하기 위한 지능망 구성 요소들 간의 정보 흐름은 다음과 같다. (그림2 참조)

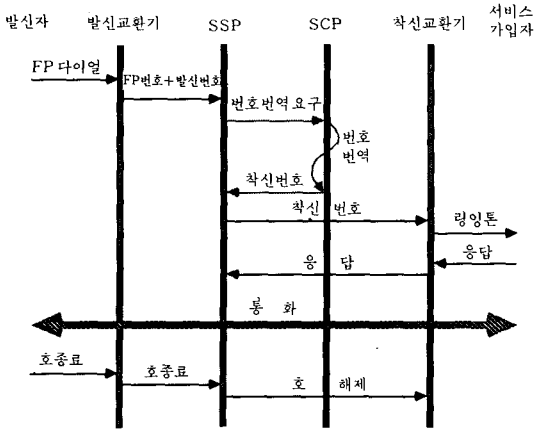


그림 2. 광역 착신 과금 서비스 정보 흐름

(1) 기존의 PSTN 또는 ISDN 가입자가 일반 착신 번호 대신 광역 착신과금 서비스 번호를 다이얼링 하면 로칼 교환기는 기존의 신호방식을 통하여 SSP로 다이얼된 번호와 발신 번호(또는 발신 지역 코드)를 전달한다.

SSP에서는 트리거 테이블을 이용하여 해당 호가 일반 호인지 지능망 서비스 호인지를 분별한다. 광역 착신과금 서비스 호임이 판명되면 이를 처리하기 위하여 번호 번역을 요구하는 질의 메시지를 만든다. 질의 메시지에에는 다이얼 번호, 발신 번호 등이 포함되며 프로토콜 관련 정보가 부가되어 신호망을 경유하여 SCP로 보내진다.

(2) SCP에서는 SSP로부터 받은 질의 메시지를 CCITT No. 7 프로토콜에 의하여 수신한 후, 가입자 정보를 저장한 데이터 베이스를 검색한다. 이 때 검색 key로서 질의 메시지에 포함되어 있는 다이얼된 번호가 사용된다.

발신자가 입력한 가상 착신 번호, 즉 광역 착신과금 서비스 번호는 가입자 레코드에 포함되어 있는

서비스 파라미터들에 의하여 실제 착신 가능한 번호 (real called number)로 변환한다. 서비스 파라미터로는 발신지역 등의 위치 정보와 시간 정보들이 사용된다.

번호 번역이 성공적으로 수행되면 과금 관련 정보와 함께 그 결과를 응답 메시지로 만든다. SCP는 응답 메시지에 프로토콜 관련 정보를 부가하여 신호망을 통해 SSP로 전송한다.

(3) SSP에서는 SCP 실패 응답 메시지를 수신하면 음성 안내로서 호처리를 종료하고, 호연결을 요구하는 SCP 성공 응답 메시지를 수신하면 메시지에 포함되어 있는 착신번호로 호 연결을 진행시킨다.

이후 과정은 일반 호와 같이 착신자인 서비스 가입자의 응답을 통하여 착발신자간의 통화로가 설정되며, 호가 종료되면 호해제 절차가 수행된다.

2) 신용통화서비스(credit call service)

서비스의 이용자 자신이 사용한 통화요금을 신용과금번호에 과금시키는 서비스이다. 서비스 가입자에게 과금번호와 비밀번호를 부여하여, 통화자격 및 사용조건에 따라 통화 허용 여부를 확인한 후에 주어진 호를 연결한다. 서비스 부가기능으로서는 복수과금번호기능, 약의호 제한기능, 발착신 제한기능등이 있다.

신용 통화 서비스를 완성하기 위한 각 지능망 구성 요소들 간의 정보 흐름을 나타내면 다음과 같다 (그림 3 참조).

(1) 신용 통화 서비스 가입자가 신용통화번호(신용과금 번호와 비밀 번호)를 다이얼링하면 로칼 교환기는 기존의 신호방식을 통하여 SSP로 다이얼된 신용 과금 번호, 비밀 번호와 발신 번호(또는 발신 지역 코드)를 전달한다.

(2) SSP에서는 트리거 테이블을 이용하여 해당 호가 일반 호인지 지능망 서비스 호인지를 분별한다. 신용통화 서비스 호임이 판명되면 이를 처리하기 위하여 신용통화 허용 여부 검사를 요구하는 질의 메시지를 만든다.

질의 메시지에에는 신용 과금 번호, 비밀 번호, 발신 번호 등이 포함되며 프로토콜 관련 정보가 부가되어 신호망을 경유하여 SCP로 보내진다.

(3) SCP에서는 SSP로부터 받은 질의 메시지를 CCITT No. 7 프로토콜에 의하여 수신한 후, 가입자 정보를 저장한 데이터 베이스를 검색한다. 이 때 검색 key로서 질의 메시지에 포함되어 있는 신용과금 번호가 사용된다. 가입자 레코드에 포함되어 있는

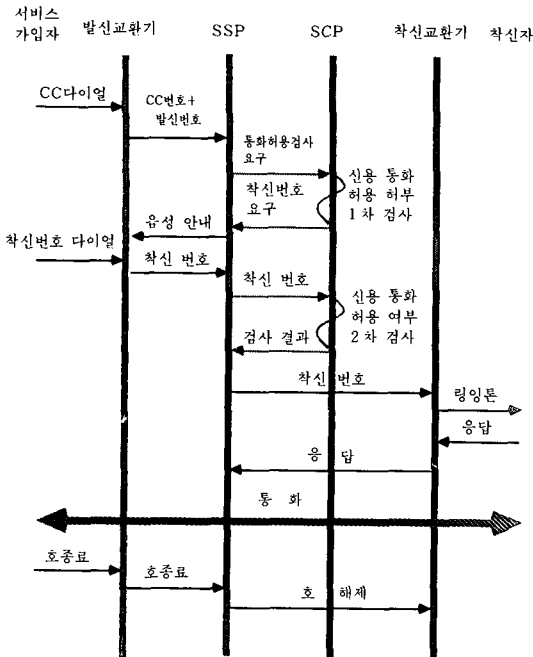


그림 3. 신용 통화 서비스 정보 흐름

서비스 파라미터들에 의하여 통화를 허용할 지 여부를 판단하고, 허용이 되는 경우 SSP로 착신 번호를 요구한다.

SSP는 안내를 통하여 가입자로부터 착신 번호를 입력 받아 SCP로 보내준다.

SCP에서 2차 통화 허용 검사가 성공적으로 수행되면 과금 관련 정보와 함께 그 결과를 응답 메시지로 만들어 SSP로 전송한다.

(4) SSP에서는 검사 결과가 들어있는 SCP 응답 메시지를 수신하여 그 결과가 통화 거부이면 음성안내로서 호처리를 종결하고, 통화 허용이면 착신 번호로 호연결을 진행시킨다.

일반화와 같이 착신자의 응답을 통하여 착발신자간의 통화로가 설정되며, 호가 종료되면 호해제 절차가 수행된다.

2. 서비스 제어 및 관리 시스템 (NICS; Network Information Control System, ETRI에서 개발중인 시스템명)

1) 개요

지능망 서비스의 제어 기능 및 데이터를 포함하고 있는 SCP는 지능망 구성장치중 핵심 장치일뿐만 아

니라 통신망의 요소로서 특히 고가용도가 요구되며 대용량의 트랜잭션 처리 및 온라인 실시간 처리등의 특징과 함께 서비스의 계속성등을 고려하여 최근에는 fault-tolerant 시스템 구조로 발전시켜가고 있다. 또한 다양한 서비스의 신속한 제공을 위해 서비스 추가 및 변경이 용이한 구조를 가져야하며 서비스 이용자의 증가를 수용할 수 있는 유연성을 갖추어야 할 필요가 있다.

이와 같은 특성이 요구되는 SCP의 구조는 하드웨어적으로는 고가용도 및 고성능이 보장될 수 있도록 다중화 구조를 취하여야 하며, 소프트웨어는 확장 및 변경이 용이하도록 모듈화, 계층화 및 개방화 된 형태를 갖추어야 한다.

1988년도부터 신호망 및 지능망 시스템 개발이 시작되어 1989년도에는 앞에서 언급한 구조적 특징을 충분히 감안한 SCP 시스템의 설계를 완성하였으며, 1차로 실험실 모델을 완성하여 기술적 구현 가능성을 확인하였으며, 이의 평가결과를 토대로 시스템 설계를 보완하여 실험 시제품을 완성하였다.

특히 1994년 지능망 서비스의 시범 및 운용을 목표로 1991년까지는 지능망 구성장치의 실용 시제품 (개발확인 시험을 받기 위한 시제품)을 완성하기 위하여 1989년부터 1년 늦게 연구개발을 시작한 서비스 관리 시스템 (SMS)에 대한 조기 구현이 요구되어, 1990년 하반기 부터 SCP와 SMS가 통합된 형태의 NICS 실험 시제품을 설계에 반영하여 구현하였으며, 1991년 초부터 지속적인 시스템 시험 및

표 1. NICS의 기능 및 성능 요구사항

항 목	기능 또는 성능 요구사항
제공 서비스	○광역착신과금 서비스, 신용통화 서비스
시스템 구조	○고신뢰도, 확장성 구조 ○노드, 서비스 응용체 분리 개념
접속 및 프로토콜	○신호망 및 서비스 교환기 접속: CCS No.7 (MTP, SCCP, TCAP, ASES)
O & M	○신호링크 관리 ○운용 및 보전 데이터 수집 및 분석 ○운용자 접속기능 ○ODB 관리 기능(서비스 DB, 시스템 DB)
신뢰도 및 가용도	○시스템 년간 고정시간: 3분/년(지역 이중화 고려시)
성 능	○처리용량: 최대 150transaction/sec(약 50만 BHCA) ○응답시간: 평균 0.5 sec/transaction(50%) 평균 1.0 sec/transaction(99%)

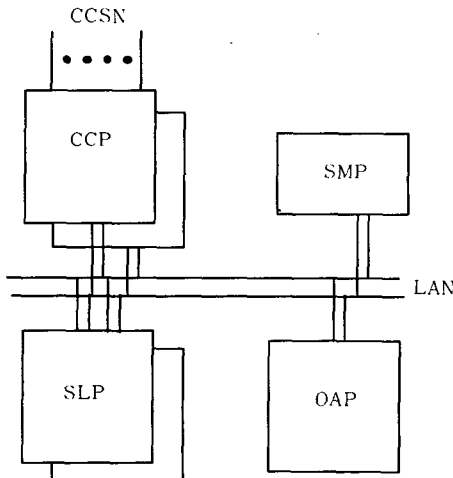
분석을 통해 문제점을 보완해 나감으로써 개발의 마지막 단계를 마무리 지을 계획이다.

2) 시스템 구성 및 서비스 로직 설계

(1) 시스템 구성

공통선 신호망의 한 노드로서 서비스 제어 및 관리 기능을 수행하는 NICS의 하드웨어 구성은 그림 4와 같다. NICS는 CCITT No.7 프로토콜 처리를 위하여 신호 링크 등의 하드웨어 장치가 연결되고 하위 프로토콜 처리를 수행하는 CCP(common channel signaling processor), 상위 프로토콜 처리와 번호 번역기능을 제공하는 SLP(service logic processor), 시스템 운용관리 및 유지보수 기능을 제공하고 경보 장치들이 부가되어 있는 OAP(operations and administration processor), 서비스 가입자 데이터의 관리를 담당하고 서비스 운용자 인터페이스 기능을 갖고 있는 SMP(service management processor)들과 이들 사이에 상호 접속 기능을 제공하는 LAN(local area network)으로 구성되어 있다.

NICS를 구성하는 CCP, SLP, OAP, SMP는 지능망 서비스 기능의 추가 및 변경이 용이하도록 범용 프로세서를 이용하며, 이들 중 CCP, SLP와 LAN은 가용도 및 성능을 향상시키기 위하여 이중화되어 있다.

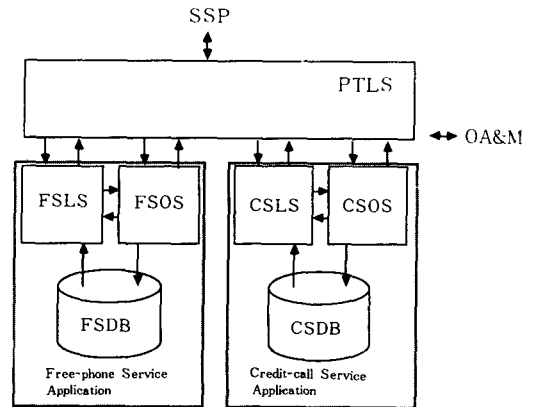


CCP : Common Channel Signaling Processor
 SLP : Service Logic Processor
 OAP : Operations and Administration Processor
 SMP : Service Management Processor
 CCSN : Common Channel Signaling Network
 LAN : Local Area Network

그림 4. NICS 하드웨어 구성

(2) 서비스 제어 구조

앞에서 제시한 하드웨어 구성에서 NICS는 CCITT No.7 신호방식의 신호망으로 SSP(service switching point)와 접속되어 지능망 서비스 호에 대해 서비스 제어 기능을 제공하므로 서비스 가입자가 원하는 서비스가 이루어 지도록 한다. NICS의 서비스 제어 부분은 CCITT No.7 프로토콜을 처리하는 PTLs(protocol subsystem), 광역 착신과금 서비스 제어를 위한 번호번역 기능을 수행하는 FSLs(free phone service logic subsystem), 광역 착신과금 서비스 운용관리 기능을 수행하는 FSOS(free-phone service operation subsystem) 및 광역 착신과금 서비스를 제어하는데 필요한 가입자 정보를 저장하는 FSDB(free-phone service data base)와 신용 통화 서비스 제어를 위한 통화 허용 검사기능을 수행하는 CSLs(credit calling service logic subsystem), 신용 통화 서비스 운용관리 기능을 수행하는 CSOS(credit calling service operation subsystem) 및 신용통화 서비스를 제어하는데 필요한 가입자 정보를 저장하는 CSDB(credit calling service data base)로 구성되어 있다(그림 5 참조). 이 중 PTLs는 CCP와 SLP 상에 존재하며, FSLs, FSOS, FSDB, CSLs, CSOS, CSDB들은 SLP에 존재한다.



SSP : Service Switching Point
 PTLs : Protocol Subsystem
 FSLs : Free-phone Service Logic Subsystem
 FSOS : Free-phone Service Operation Subsystem
 FSDB : Free-phone Service Data Base
 CSLs : Credit-call Service Logic Subsystem
 CSOS : Credit-call Service Operation Subsystem
 CSDB : Credit-call Service Data Base
 OA&M : Operation, Administration and Maintenance

그림 5. NICS 서비스 제어 구조

PTLS는 MTP(message transfer part), SCCP (signaling connection control part), TCAP(transaction capabilities application part), FP-ASE(free-phone application service element), CC-ASE(credit call application service element)의 계층적 구조로 구성된다.

MTP는 최하위 프로토콜 계층을 구성하며 신호링크를 통하여 관련 신호점으로 메시지를 전달하는 기능과 신호링크, 신호 루트 및 신호 트래픽을 관리하는 기능을 제공한다. SCCP는 MTP 상위의 프로토콜로 신호망내의 신호점 연결을 제어하며, 신호점 및 서브시스템의 상태를 관리하는 기능을 제공한다. TCAP은 SCCP 상위의 프로토콜로 신호망내 특정 응용체간의 트랜잭션을 유지하고, 트랜잭션에 관련된 일련의 정보를 처리하는 기능을 제공한다. FP-ASE는 최상위의 프로토콜로 MTP, SCCP, TCAP과는 달리 광역 착신과금 서비스에만 한정적으로 사용되고, CC-ASE는 신용 통화 서비스에만 사용되는 특징을 갖으며, 서비스 수행에 필요한 각종 메시지를 응용체에 전달한다.

FSLs는 SSP로 부터 전달된 서비스 요구에 대해 FSDB의 가입자 서비스 제어 정보를 읽어 서비스 수행에 필요한 제어 정보를 PTLs를 통해 SSP로 보낸다. FSOS는 SSP에서 보내준 서비스 운용정보와 FSLs가 처리한 서비스 운용 데이터를 종합하여 OA&M으로 보내 서비스 운용자로 하여금 서비스 운용상태를 감시할 수 있도록 하며, 호처리 전반에 대하여 과부하 상태이거나 특정 가입자에 대하여 호가 집중하는 상태에 대해서는 즉각적으로 SSP에 "서비스 요구 억제" 메시지를 보내어 호의 집중을 막는다. 특히 가입자의 서비스 변경이 있는 경우는 OA&M의 요구에 따라 FSDB내의 가입자 제어 정보를 변경하므로 FSLs가 가입자가 원하는 형태로 서비스를 제어하도록 한다.

신용 통화 응용체의 CSLs, CSOS, CSDB는 각각 광역 착신과금 응용체의 FSLs, FSOS, FSDB와 유사한 기능을 수행한다.

(3) 광역 착신과금 서비스 로직

NICS의 광역 착신과금 서비스 로직은 그림6과 같이 설계하였고, 설계된 SCP에서의 서비스 로직 흐름을 기술하면 다음과 같다.

- SSP 부터 전송된 메시지를 수신하여 CCITT No.7 프로토콜 처리를 한 후 메시지 종류를 판단한다.

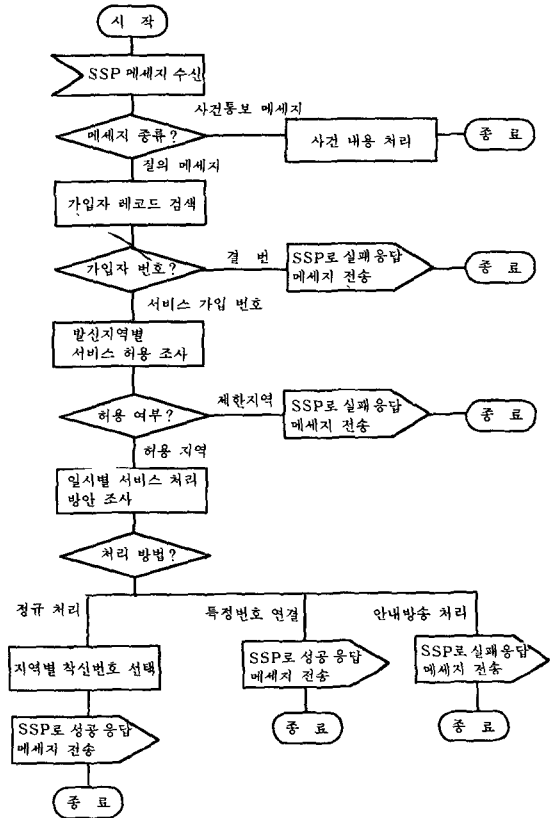


그림 6. 광역 착신 과금 서비스 로직 흐름

- 사건 통보 메시지가면 메시지 내용에 따라 운용 관리 기능으로의 통보 또는 서비스 운용 데이터 변경 등의 필요한 조치를 취하고 종료하며, 번호 번역을 요구하는 질의 메시지가면 다이얼링된 번호를 검색 key로 하여 DB로부터 해당 가입자 레코드를 찾는다.

- 다이얼링된 번호가 결번인 경우에 실패 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송하여 발신자에게 음성안내 처리를 하게 하고, 서비스 가입 번호인 경우에는 가입자의 서비스 가입 사양에 따라 착신번호 선정을 위한 처리를 시작한다.

- 해당 서비스 호의 발신 지역이 가입자의 서비스 가입지역인지 여부를 판단한다. 서비스 제한 구역인 경우에는 실패 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송하고, 서비스 허용 구역인 경우에는 다음 처리를 한다.

- 현재의 시간 즉 월, 일, 요일, 시각을 조사하여 일시별 처리 방안을 결정한다. 현재 시간이 정규 처리 시간인 경우는 다음 서비스 사양을 처리하고, 휴일이나 일과 후 등 특별 처리가 필요한 시간으로서

처리 방안이 서비스 제한인 경우에는 실패 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송하며, 특정 착신 번호에 연결하여야 할 경우에는 호연결 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송한다.

- 발신 지역별 루팅 룰에 따라 착신 번호를 선택하여, 호연결 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송한다.

- 번호 번역이 성공적으로 이루어진 경우에는 해당번호에 대한 폭주 여부를 감시하고, 호 폭주시나 서비스 과부하시에는 자동 호 차단 요구 메시지를 만들어 SSP로 전송한다.

(4) 신용 통화 서비스 로직

NICS의 신용 통화 서비스 로직은 그림 7과 같이 설계하였고, 설계된 서비스 로직 흐름을 기술하면

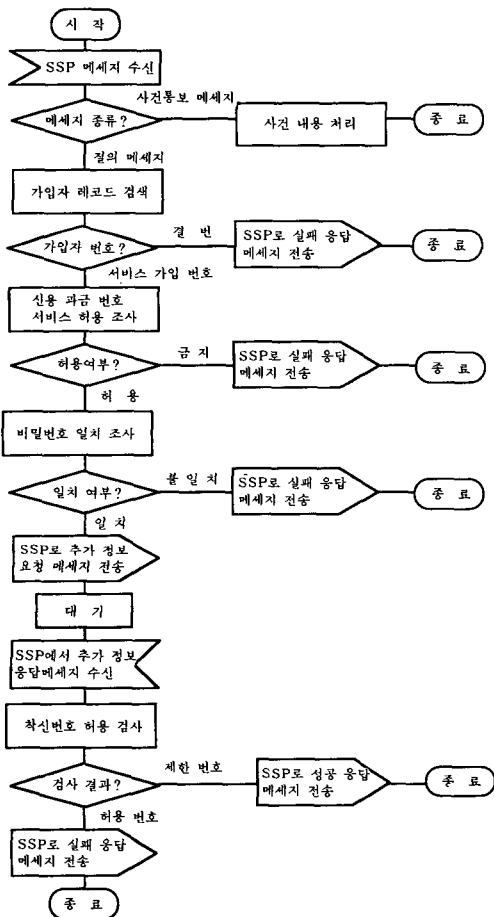


그림 7. 신용 통화 서비스 로직 흐름

다음과 같다.

- SSP부터 전송된 메시지를 수신하여 CCITT No.7 프로토콜 처리를 한 후 메시지 종류를 판단한다.

- 사건 통보 메시지가면 메시지 내용에 따라 운용 관리 기능으로의 통보 또는 서비스 운용 데이터 변경 등의 필요한 조치를 취하고 종료하며, 통화 허용 검사를 요구하는 질의 메시지가면 다이얼링된 번호를 검색 key로 하여 DB로 부터 해당 가입자 레코드를 찾는다.

- 다이얼링된 번호가 결번인 경우에 실패 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송하여 발신자에게 음성안내 처리를 하게 하고, 서비스 가입 번호인 경우에는 가입자의 서비스 가입 사양에 따라 서비스 허용 여부 판단을 위한 처리를 시작한다.

- 해당 가입번호의 서비스 금지 여부를 판단한다. 서비스 금지인 경우에는 실패 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송하고, 서비스 허용인 경우에는 다음 처리를 한다.

- 발신자가 입력한 비밀 번호가 가입자 레코드 상의 비밀번호와 일치하는지 여부를 판단한다. 비밀번호가 일치하지 않는 경우에는 실패 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송하고, 일치하는 경우에는 SSP로 착신번호를 요구하는 추가 정보 요청 메시지를 보낸다.

- SSP로부터 추가 정보 응답 메시지를 수신하면 발신자가 입력한 번호가 가입자가 지정한 착신 번호와 일치하는지를 검사한다. 검사 결과 서비스 거부인 경우에는 실패 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송하며, 허용인 경우에는 성공 응답 메시지를 만들어 SSP로 전송한다. 호 폭주에 따른 서비스 과부하 발생시에는 자동 호 차단 요구 메시지를 만들어 SSP로 전송한다.

IV. 신호망 구성장치 개발

신호망은 종합정보통신망(ISDN)과 지능망의 근간이 되는 망으로써, 고신뢰도를 가진 신호채널을 이용하여 No.7을 이용하는 망설비 사이의 신호정보를 전달하는 역할을 한다. 특히 신호망은 일반가입자 정보에 대하여 각 가입자의 호설정 및 취소, 기타 부가가치 서비스등과 같은 각 독립된 망에서 공통적으로 발생하는 신호 메시지를 고신뢰도로 전송한다.

각국에서는 기존 전화망이나 패킷망에서의 신호망

식의 한계를 극복하고 여러 응용 서비스를 용이하게 수용하기 위해서 신호망을 이용한다.

공통신 신호망은 세계적으로 현존하는 데이터 네트워크로서는 가장 큰 규모이며 향후 지능망, ISDN, 이동통신망, 통신망종합운용등의 보급에 따라 대단한 속도로 규모가 커질 전망이다.

국내에서는 신호망과 지능망을 구축하기 위해서 신호망의 주요 구성장치인 신호중계교환기와 신호망 관리시스템을 CCITT 권고안 및 국내 기준안에 따라 현재 개발중에 있다. 신호망 구축계획을 살펴보면, '90년도에 실험 시제품의 개발이 추진된 신호중계교환기는 '91년도에는 시스템 시험 및 성능보완이 이루어져서 개발확인 시험을 추진하고 '93년에 시범 운용에 들어가게 될 예정으로 있다. 신호망 관리 시스템은 '93년초에 개발확인 시험을 추진하고 이후 실용 및 상용 시험을 추진하여 시범운용중인 신호망의 관리를 위해 현장에 설치될 계획으로 있다.

1. 신호중계교환기(SMX-1)

SMX-1시스템은 신호중계 교환기가 갖추어야 하는 기능, 신뢰도 및 성능을 최대로 고려한 시스템으로서 특히 높은 신뢰도를 유지하기 위하여 이중화 구조로 설계되었으며, 서비스의 중단없이 확장 및 유지보수, 시험을 용이하게 하기 위한 구조로 되어 있다. 그림 8은 당 연구소에서 개발중인 SMX-1 시스템의 구조를 나타낸다. SMX-1 시스템의 이중화 구조는 SMHS, SNGTMS, SIS, OMS의 4개의 서브시스템으로 구성되며, 구조적인 이중화의 범위는 약간의 차이는 있으나 대체적으로 서브시스템을 구성하는 하드웨어 모듈 단위로서 이루어진다. 또한 SMX-1 시스템의 소프트웨어는 그림 9에서와 같이 5개의 서브시스템으로 구성되는데, 메시지 전달부 시스템(MTPS), 시험 및 유지보수시스템(TMS), 운용 관리 서브시스템(OMS), 서브시스템 연결 서브시스템(SIS) 및 운영체제 서브시스템(OSS)이 있다.

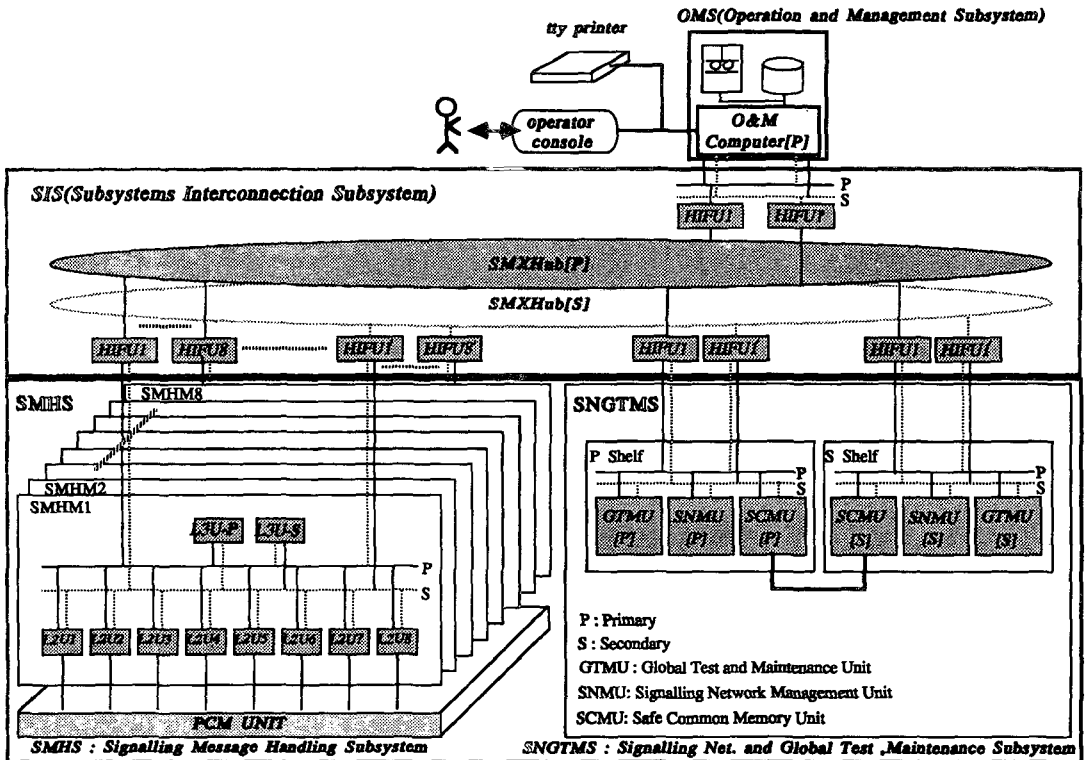


그림 8. SMX-1 시스템 구조

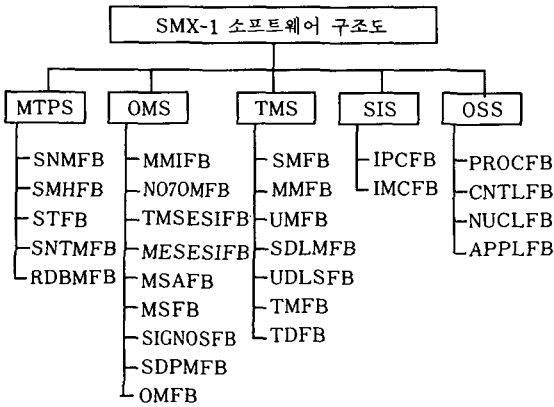


그림 9. SMX-1 소프트웨어 구성도

SMX-1 신호중계교환기의 수용 목표 용량인 512개 신호링크로 유입되는 신호트래픽에 대한 처리를 국내 기준에 권고한 평균지연시간 및 시스템 자체 처리 용량(10,000 메시지/초)에 부합시키는 것을 SMX-1 시스템의 성능 목표로 개발하고 있다. 이는 신호중계교환기의 하드웨어 구조와 해당 구조상에서 동작되는 기능의 수행속도등에 밀접히 관련된다. 이러한 구조차원에서의 성능분석은 국내 권고 기준치를 만족하였고 이를 '89 SMX-1 실험실 모델을 통하여 확인하였다.

실험실 모델을 통하여 분석된 시험결과는 미국, 일본 등 현재 운용중인 신호중계 교환기에 비해 월등한 성능과 신뢰도를 보장하는 것으로 확인되었다. 특히 성능 측면에서 불때 신호링크상으로 유입되는 신호트래픽에 대한 평균 지연시간이 6msec에 불과하였으며 이는 CCITT 및 국내 기준에 권고된 평균 지연시간(200msec이내)에 부합될 뿐만 아니라 선진각국에서 운용중인 신호중계 교환기의 평균지연시간이 30msec 이상인데 반해 아주 좋은 성능을 가진다고 할 수 있다. 신호처리 용량은 초당 30,000 메시지에 상을 처리할 수 있음을 확인하였고 이것 또한 세계적으로 운용중인 신호중계 교환기보다 매우 우수한 성능을 나타내는 것이다.

이러한 결과는 SMX-1 시스템이 갖는 분산처리 구조 채택과 아울러 실시간 운영체제(MORTOS: 자체개발) 및 고성능 버스 설계(SMX bus: 자체개발), 고성능 CPU 사용등의 요인에 의해 기인한다. 또한 신뢰도 측면에서 불때 CCITT 및 MTP 국내기준에서의 신호중계 구간의 시작점과 끝점의 연간 고장시

간이 10분이내로 규정하고 있는데 SMX-1 시스템은 이중화 구조(버스, 연결망 이중화등 포함)를 통한 시스템 신뢰도(회선당 불가용도, 시스템 불가용도), 모듈의 신뢰도 등을 simulation 등을 통하여 분석한 결과 연간 고장시간이 CCITT 및 국내기준으로 충분히 만족할 수 있음을 확인할 수 있었다.

2. 신호망 관리 시스템 (SIGNOS)

신호망에서의 운용관리 기능을 담당하는 신호망 관리시스템은 신호망을 구성하는 신호중계 교환기들을 집중 수용하여 신호망의 이용도, 가용도, 성능에 관한 측정자료를 수집하여 망 장애의 감시와 아울러 트래픽 및 성능 자료를 분석하는 망관리 기능과, 신호망의 구성 설비인 신호점, 신호링크, 신호링크집합 및 신호루트 등에 관련된 정보의 변경과 검증을 수행하는 제원관리 기능을 수행하는 시스템이다.

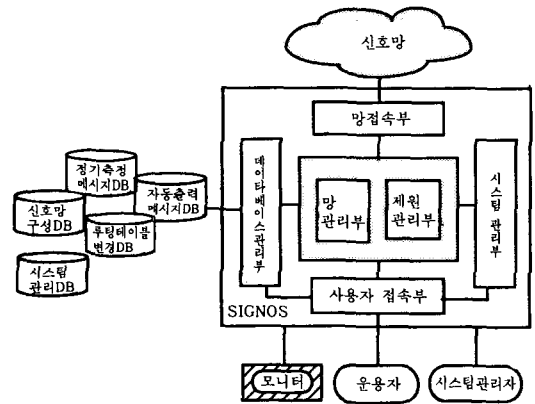


그림 10. SIGNOS 시스템 구조

SIGNOS 시스템의 구조는 응용 처리부와 응용 지원부의 2개 부분으로 구분된다. 그림10에서 보는 바와 같이 응용 지원부는 망접속 기능, 사용자접속 기능, 시스템 관리 기능, 데이터베이스 관리 기능을 포함하며, SIGNOS의 주기능이라 할 수 있는 응용 처리부는 망관리 기능과 제원관리 기능으로 구분된다.

1) 망관리 기능

SIGNOS는 신호망의 주요 구성 설비인 신호중계 교환기들에서 생성된 측정데이터 및 감시데이터를 데이터베이스에 저장하며, 이 데이터는 신호중계교환기의 상태 및 신호망의 상태를 분석하기 위해 이

용한다. 측정데이터는 주로 신호링크, 신호링크집합, 신호루트, 신호점 및 신호연결 제어부의 성능, 가용도, 이용도를 나타내며, 또한 신호중계 교환기 내부의 성능 측정을 표현한다. 측정 데이터 수집은 정기적으로 수집되거나 긴급한 경우는 발생 즉시 수집되며, 유지보수의 목적으로 운용자의 요청에 의해 수시로 수행된다. 한계값을 초과하는 망 폭주, 루팅 장애, 망자원의 비정상 상태 등의 긴급 상황이 발생되는 즉시 그 상황이 SIGNOS로 통보되며, 운용자 작업석에 해당 메시지가 표시되고, 해당 상황이 신호망 전체 구성 상태를 나타내는 그래픽 모니터에 표시된다.

2) 신호망 제원관리

신호중계 교환기는 신호경로를 표현하는 루팅테이블을 바탕으로 신호 메시지를 특정 신호점으로 전달한다. 각 신호중계 교환기는 신호망의 논리 채널인 신호루트를 신호점, 신호링크, 신호링크 집합의 관계로써 표현하고 이용한다. 따라서 SIGNOS는 각 신호중계 교환기가 보유하는 루팅테이블들을 집중화하여 원격에서 신호망의 전체적인 일관성과 동기성을 유지하도록 하기 위해 신호망 제원의 변경이나 검증 기능을 수행한다. 루팅테이블의 종류로는 신호중계 교환기 테이블, 신호링크집합 테이블, 신호링크 테이블, 포트 테이블, HIFU (highway interface unit) 테이블, 총괄명번역 (GTT: global title translation) 테이블, 서브시스템 테이블 등이 있다.


V. 결 론

지능망 서비스는 통신망 이용자 및 가입자의 요구

에 부응한, 다양하고 새로운 서비스의 제공이란 관점에서 고도 정보화 사회에 있어서 사회적인 역할이 막중할 것이다. 이미 미국, 일본등 선진국에서는 수년전부터 지능망 서비스를 실현하여 이용자의 욕구를 충족시켜 왔으며, 이에 따른 수익증대는 통신사업자로 하여금 더욱 더 고도화된 지능망 구조 및 서비스 개발을 위하여 과감한 투자를 유발시키고 있다.

우리나라 KT에서는 1991년 1월부터 기존 교환기에 일부기능을 부가하여 제한적인 착신과금서비스 (일명 "클로버 서비스")를 운용 개시중이며, 또한 1994년부터 공통선 신호망위에서 본격적인 지능망 서비스 운용을 목표로 지난 1988년부터 ETRI에 지능망 서비스 및 구성장치 (SCP, SMS, STP, SEAS, SSP)개발을 의뢰하여 현재까지 이들의 개발이 차질없이 진행되고 있다.

지능망과 신호망의 구축을 조기에 실현하기 위해서는 연구개발 뿐만 아니라 상용화를 위한 각종 업무가 각 단계에 맞춰 효율적으로 수행되어야 하며, 특히 이를 위해서는 연구소와 생산을 담당할 업체, 망을 운용하고 서비스를 제공한 KT가 상호 긴밀히 협조하여 사업을 일관성 있게 추진하여야 할 것이다.

또한 앞으로 보다 고품질의 다양한 통신 서비스를 제공하기 위하여, 국내환경에 적합한 새로운 서비스 개발을 위한 연구와 이에 적합한 통신망 구조 및 관련 기술분야를 보다 중점적으로 연구해 나갈 필요가 있으며, 이렇게 함으로써 우리나라의 고도 정보화 사회 진입을 앞당길 수 있을 것이다. 

筆者紹介



李 榮 熙
 1953年 5月 8日生
 1976年 서울대 공과대학 공업
 교육학과 (전자공학)
 1980年 동 대학원
 1984年 프랑스 UTC(공학박사)

1986年~1987年 IBM T. J. Watson연구소 초빙연구원
 1984年~현재 한국전자통신연구소 책임연구원
 통신망기술연구실장



金 成 奎
 1954年 9月 7日生
 1976年 서울대 공과대학
 전기공학과

1980年~현재 한국전자통신연구소 지능망시스템
 연구실 선임연구원



任 德 彬
 1953年 3月 26日生
 1975年 한국 항공대학 통신공학과

1980年~현재 한국전자통신연구소 선임연구원
 지능망시스템연구실장



弓 尚 煥
 1954年 11月 25日生
 1977年 숭실대학교 전자계산학과
 1983年 고려대학교 대학원
 전자정보처리 전공

1982年~현재 한국전자통신연구소 통신망기술연구실
 선임연구원